

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-278637

(43)Date of publication of application : 02.10.2003

(51)Int.Cl.

F03D 7/06

(21)Application number : 2002-081690

(71)Applicant : FJC:KK

SUZUKI MASAHIKO

(22)Date of filing : 22.03.2002

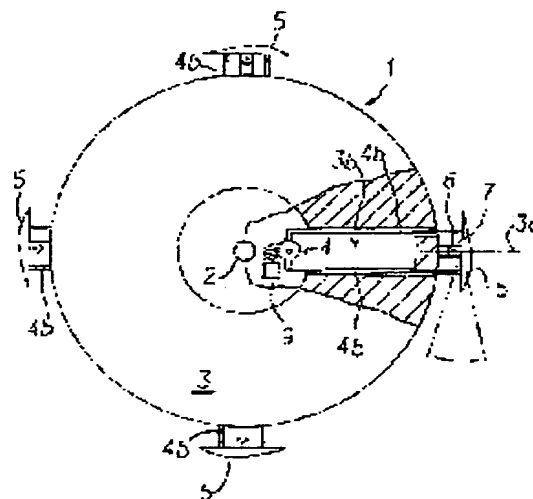
(72)Inventor : SUZUKI MASAHIKO

## (54) WIND MILL FOR WIND POWER GENERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wind mill for a wind power generator capable of holding the number of revolution of a rotating body to a stipulated range by controlling the number of revolution corresponding to always changing wind power and automatically stopping the rotation of the rotating body when the number of revolution exceeds a fixed limit of the number of revolution.

**SOLUTION:** In this wind mill 1 for the wind power generator, many wind receiving blades 5 and mounted at a centrifugal part of the rotating body 3 in parallel to a vertical main shaft 2. The wind receiving blades 5 are deflected and controlled corresponding to the number of revolution of the rotating body 3 in a stipulated angle range for radial rays 3a passing the center of the main shaft 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-278637

(P2003-278637A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003.10.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 3 D 7/06

識別記号

F I

F 0 3 D 7/06

タームコード\* (参考)

C 3 H 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-81690 (P2002-81690)

(22) 出願日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(71) 出願人 399032503

株式会社エフジェイシー

静岡県浜北市中瀬594番地の2

(71) 出願人 000251602

鈴木 政彦

静岡県浜北市中瀬594番地の2

(72) 発明者 鈴木政彦

静岡県浜北市中瀬594-2

(74) 代理人 100060759

弁理士 竹沢 荘一 (外2名)

Fターム (参考) 3H078 AA08 AA26 BB08 BB13 CC04

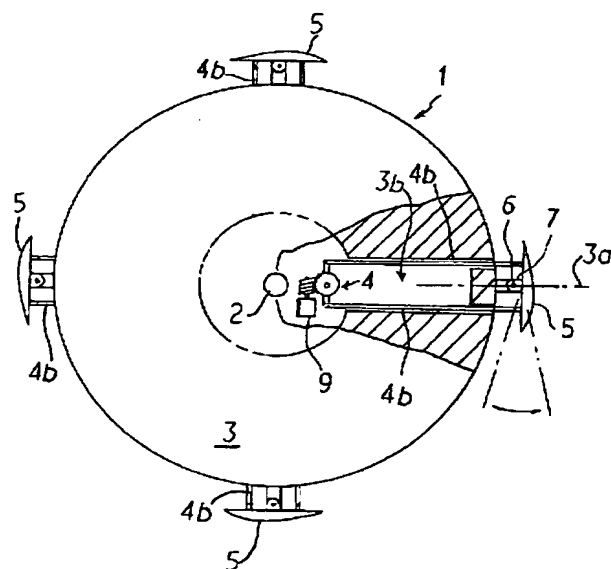
CC22 CC54

(54) 【発明の名称】 風力発電機の風車

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、常に変化する風力に対応して、回転体の回転数を制御して規定の範囲に保持させ、一定回転数の限度を超えたときは、回転体の回転を自動的に停止させることのできる風力発電機の風車を提供することを目的としている。

【解決手段】 回転体3の遠心部に多数の風受羽根5を、垂直な主軸2と平行に装着すると共に、該風受羽根5は、主軸2の中心を通る放射線3aに対して、規定の角度範囲で、回転体3の回転数に対応して変向制御される風力発電機の風車1。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御されることを特徴とする風力発電機の風車。

【請求項 2】 前記回転体には、風受羽根を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御されることを特徴とする請求項 1 に記載された風力発電機の風車。

【請求項 3】 回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、主部の後部に可変翼が枢着され、該可変翼は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御されることを特徴とする風力発電機の風車。

【請求項 4】 前記回転体には、風受羽根の可変翼を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御されることを特徴とする請求項 3 に記載された風力発電機の風車。

【請求項 5】 前記規定角度範囲は、主軸の中心を通る放射線に対して、73.5 度～106.5 度であることを特徴とする請求項 1, 3 のいずれかに記載された風力発電機の風車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、風力発電機の風車に係り、特に風車の風受羽根の向きが、回転体の回転数に対応して、自動的に変向制御されて、回転体の回転数を制御することのできる風力発電機の風車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、風車における風力の回収率は、水平軸風車で約 45%、垂直軸風車で約 35%とされている。従って、風力発電機では効率の良い水平軸風車が主流となっている。これら従来の小形風力発電機は、風速 4 m/s 以上の風が、年間 2000 時間以上吹かなければ経済的に合わないといわれ、また発電容量も 300 w～500 w 程度のもので主流となっている。

【0003】これに対して本願発明者は、回転体の回転慣性と梃子の原理を利用することによって、垂直軸風車でも水平軸風車の風力回収率を遙かに超える性能の、垂直軸風車（例えば特願 2001-397751 号、特願 2001-013467 号、特願 2002-037309 号、2002-55268 号など）を開発した。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この垂直軸風力発電機は、羽根の位置が、垂直な主軸から半径 1 m 程度でも、微風で継続 3 kw～5 kw の発電が可能となった。とこ

ろが、微風でも回転性能がよいので、高速風によっては回転速度が高まりすぎるため、変化する風速に対して安定した回転を維持させることが大きな課題になり、また台風に対しての回転制御が課題となった。

【0005】この発明は、常に変化する風力に対応して、回転体の回転数を規定の範囲に制御して一定に保持させ、規定回転数の限度を超えたときは、回転体の回転を自動的に停止させることのできる、風力発電機の風車を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記課題を解決するために、次のような技術的手段を講じた。

【0007】(1) 回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御される風力発電機の風車。

【0008】(2) 前記回転体には、風受羽根を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御される前記(1)に記載された風力発電機の風車。

【0009】(3) 回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、主部の後部に可変翼が枢着され、該可変翼は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御される風力発電機の風車。

【0010】(4) 前記回転体には、風受羽根の可変翼を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御される、前記(3)に記載された風力発電機の風車。

【0011】(5) 前記規定角度範囲は、主軸の中心を通る放射線に対して、73.5 度～106.5 度である、前記 1, 3 のいずれかに記載された風力発電機の風車。

## 【0012】

【発明の実施の形態例】この発明の実施の形態例を図面を参照して説明する。図 1 は風力発電機の風車の要部概略平面図である。風車(1)の垂直な主軸(2)に、回転体(3)が水平に装着されている。該回転体(3)は、例えば半径 50 cm～200 cm、重量 100 kg～150 kg 程度のものである。

【0013】回転体(3)の形状は、略フライホイール状で、部分的に変向手段(4)を配する機械部(3b)が、主軸(2)の中心を通る放射線(3a)上に中空状に形成されている。該放射線(3a)上の回転体(3)の遠心部に、固定軸(6)が主軸(2)と平行に配設され、該固定軸(6)に風受羽根(5)の軸部(7)が軸着され、多数の風受羽根(5)が主軸(2)と平行に、回転体(3)の周囲に定間隔で配設されてい

る。

【0014】前記風受羽根(5)の横断面は、図2に示すように、飛行機の翼状に風上部(5a)は厚く、風下部(5b)は薄く、かつ内側面(5c)は略平坦で、外側面(5d)は円弧面に設定されている。内側面(5c)には前記回転部(6)が形成され、その前後に変向手段(4)を取付ける取付部(8)が形成されている。

【0015】図2において前記変向手段(4)は、回転部(4a)と平行リンク(4b)、並びに駆動機(9)からなり、回転部(4a)は主軸に近い位置に設定され、固定軸(4c)で回転自在に固定されている。該回転部(4a)には、取付部(4d)を介して平行リンク(4b)の基端部が軸着され、該平行リンク(4b)の先端部は、前記風受羽根(5)の取付部(8)に軸着されている。

【0016】前記回転部(4a)の基端面は、図示するように、セクタ歯車(4e)状に形成されている。前記駆動機(9)は、例えばサーボモータとし、駆動軸に装着されたウォーム(9a)は、前記回転部(4a)のセクタ歯車(4e)に噛合されている。この回転部(6)は、図では風受羽根(5)の中間部に設定されているが、風上側(5a)に近くすることができ、その場合はリンク(4d)は風下部(5b)に1本とすることができる。

【0017】これによって、風受羽根(5)の風上部(5a)に風を受けると、内側面(5c)側を通る風速よりも外側面(5d)側を通る風速の方が早くなり、風受羽根(5)を回転体(3)の遠心方向へ移動させようとする力が生じ、風受羽根(5)の風上側(5a)方向へ回転体(3)を回転させる回転力を付与させる。

【0018】従って、風上側(5a)が主軸(2)寄りに傾いた方が、同じ風速なら回転体(3)の回転速度が早くなり、また風上側(5a)が主軸より遠ざかるように傾くと、回転体(3)の回転速度は低下する。

【0019】図3は、風車(1)の要部縦断面を示す正面図である。図において、符号(10)は自動制御器、(11)は回転体(3)の回転数を計測して、自動制御器(10)に入力する回転センサ、(12)は発電部である。該発電部(12)には、主軸(2)と直結、あるいは図示しない変速機を介して、発電機(交流、直流)が内装されている。

【0020】上記構成の風力発電機(13)を、例えば建築物の屋上に設置すると、風速4m/s以下の風速でも風車(1)は回転し、発電することができる。例えば風速6m/sの風が吹くと、当然に回転体(3)の回転数が多くなり、発電容量も増加する。

【0021】回転センサ(11)は、回転体(3)の分間回転数を計測し、計測値は自動制御器(10)に入力される。風速4m/sの時の回転数にするためには、風受羽根(5)の向きをどのくらい変向させればよいかの演算が、自動制御器(10)でなされる。その演算に基づいて、制御指令が自動制御器(10)から駆動機(9)に入り、駆動機(9)を正回転、あるいは逆回転させ、駆動機(9)の回転数と時間

も制御される。

【0022】駆動機(9)の正逆回転によって、変向手段を介して風受羽根(5)は、平面において、主軸(2)の中心を通る放射線(3a)と交わる内側面(5c)を、該放射線(3a)に対して略30度から略150度の変向をすることができる。この変向可能角度範囲内で、自動制御するための規定の変向角度範囲が、例えば略70度～略110度のよう、任意に設定される。

【0023】例えば、駆動機(9)が正回転すると、変向手段(4)は風受羽根(5)の風上部(5a)を主軸(2)方向へ向ける。この風上部(5a)の向きは、平面において主軸(2)の中心を通る放射線(3a)と交わる風受羽根(5)の内側面(5c)が、73.5度の時が回転効率は最大となる。

【0024】また駆動機(9)が逆回転すると、変向手段(4)は、風受羽根(5)の風上部(5a)を主軸(2)から遠ざかる方向へ向ける。この風上部(5a)の向きは、放射線(3a)と交わる風受羽根(5)の内側面(5c)が106.5度の時が、回転効率は最低となる。

【0025】従って、風速と回転体(3)の回転数の関係数値は、あらかじめ自動制御器(10)に設定される。これによって、必要最低風速時における回転体(3)の回転数による、発電容量に適した発電機が使用される。

【0026】このように設定された風力発電機(13)は、一定の範囲の風速時において、規定の角度範囲に設定された風受羽根(5)の設定角度における、規定範囲内の回転数による発電をする。当該一定の風速を超える風が継続して吹いて、規定回転数を継続して超える時は、回転センサ(11)の検知数値に基づいて、自動制御器(10)が自動的に変向手段(4)を介して、風受羽根(5)の向きを自動制御して、風受羽根(5)が風を受ける効率を低下させて、回転体(3)の回転数を規定の回転数に維持させる。

【0027】また規定の回転数に満たない回転数が継続するときは、回転センサ(11)の検知数値により、自動制御器(10)が変向手段(4)を介して、風受羽根(5)の向きを、風を受ける効率が向上する方向(羽根の風上部を主軸方向へ向ける)へ変向させて、回転体(3)の回転数を高める。

【0028】台風のときは、回転センサ(11)が回転数を検知しながら、風受羽根(5)の向きを制御し、一定の強風時回転数値を超えたときは、変向手段(4)を介して風受羽根(5)の向きを、風を受ける効率を最低の位置に変向させる。これによって、風受羽根(5)に当る風は、回転体(3)の回転に影響を及ぼさなくなる。

【0029】図4は第2実施例を示す、風受羽根と変向手段の要部を示す概略平面図である。この風受羽根(55)は、飛行機のフラップのように、主部(55a)の後部に可変翼(55b)が固定軸(6)により枢着されている。可変翼(55b)の基端部には変向突体(55c)が突設されている。

【0030】該変向手段(44)は、リンク(44a)の基部にメネジを有する基体(44b)と、メネジに螺合する送りネ

10

20

30

40

50

(4)

5

ジ(9b)を回転させる駆動機(9)とで構成されている。しかしてリンク(44a)の先端部は、前記可変翼(55b)の変向突体(55c)に軸着されている。

【0031】前記駆動機(9)が正回転すると、送りネジ(9b)の回転に伴い、リンク(44b)が後退して、可変翼(55b)後尾が主軸から遠ざかる。これによって、回転体(3)の回転に及ぼす風力効率が增大して回転数を高める。

【0032】また前記駆動機(9)が逆回転すると、送りネジ(9a)の回転に伴い、リンク(44b)が前進して、可変翼(55b)後尾が主軸(2)方向へ近づく。これによって、回転体(3)に及ぼす風力効果が低下して、回転体(3)の回転数を低下させる。可変翼(55b)の変向角度は、前例の風受羽根(4)の変向角度と同じである。

【0033】この発明は、前記実施形態例に限定されるものではなく、目的に沿って適宜設計変更をすることができる。前記風受羽根(5)は、回転体(3)に直接配設されているが、回転体(3)から放射方向へ突出させたアームの先端部に風受羽根を装着することができる。前記変向手段は、例えば流体圧シリンダとピストンにすることができる。駆動機は電磁石その他公知のものを使用することができる。前記図4の可変翼は前部を可変状とすることができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように構成させられたこの発明は、次のようなすぐれた効果を有している。

【0035】(1) 請求項1に記載された発明は、回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御されるので、常に生じている風力の強弱にも、自動的な風受羽根の向きの制御によって、回転体の回転数を平均的に保持させ、安定した発電をさせることができる効果がある。また台風などの強風に対しても、風による回転力が最低になるように、風受羽根の向きが変えられるので、台風によって発電機に大きな負担がかからない効果がある。

【0036】(2) 請求項2に記載された発明は、回転体に、風受羽根を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御されるので、回転体の回転数を常に正確に制御することができる効果がある。

【0037】(3) 請求項3に記載された発明は、回転体の遠心部に多数の風受羽根を、垂直な主軸と平行に装着すると共に、該風受羽根は、主部の後部に可変翼が枢着され、該可変翼は、その位置で主軸の中心を通る放射線に対して、規定角度範囲で、回転体の回転数に対応して変向制御されるので、風受羽根全体は動かなくても、風力に対応して回転体の回転数の制御をすることができる効果がある。

【0038】(4) 請求項4に記載された発明は、回転

体に、風受羽根の可変翼を変向させる変向手段が配設され、該変向手段は、回転センサによる回転数値で機能する自動制御器により、自動制御されるので、回転体の回転数を常に正確に制御することができる効果がある。

【0039】(5) 請求項5に記載された発明は、風受羽根、可変翼の変向する規定角度範囲を、主軸の中心を通る放射線に対して、73.5度～106.5度の範囲で規定したので、風受羽根に受ける理論上の好ましい風力への対応、すなわち、風力を最大に活用し、あるいは、風力の影響を最低にする範囲が特定されて、風受羽根の向きを制御しやすいという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】風力発電機の風車の要部平面図である。

【図2】風受羽根と変向手段の要部概略平面図である。

【図3】風力発電機の風車の要部正面図である。

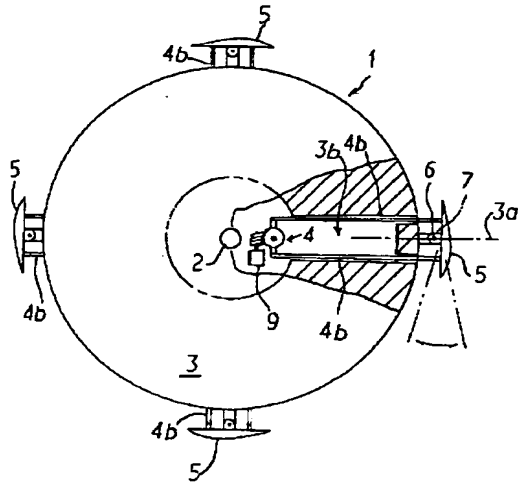
【図4】第2実施例を示す風受羽根と変向手段の要部概略平面図である。

【符号の説明】

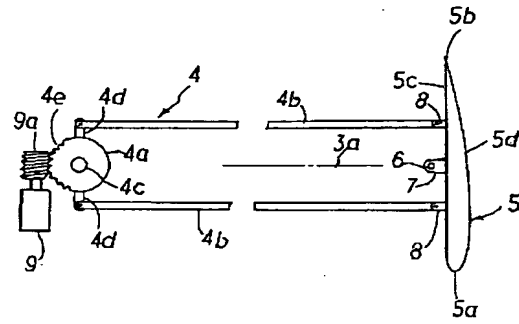
- (1)風車
- (2)主軸
- (3)回転体
- (3a)放射線
- (3b)機械部
- (4)変向手段
- (4a)基部
- (4b)平行リンク
- (4c)固定軸
- (4d)取付部
- (4e)セクタ歯車
- (44)変向手段
- (44a)基部
- (44b)リンク
- (5)風受羽根
- (5a)風上部
- (5b)風下部
- (5c)内側面
- (5d)外側面
- (55)風受羽根
- (55a)主部
- (55b)可変翼
- (55c)変向突体
- (6)固定軸
- (7)軸部
- (8)取付部
- (9)駆動機
- (9a)ウォーム
- (9b)送りネジ
- (10)自動制御器
- (11)回転センサ
- (12)発電部

## (13)風力発電機

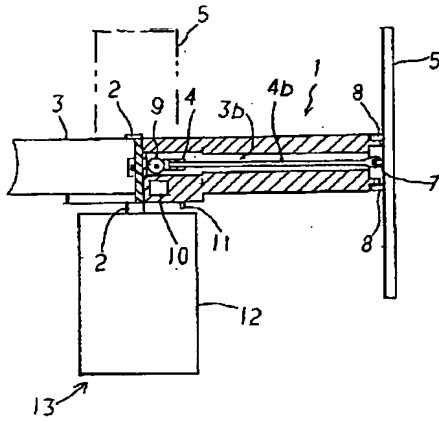
【図1】



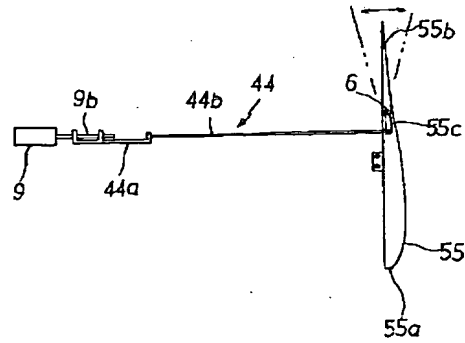
【図2】



【図3】



【図4】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**